

# Valutazione dello stato di conservazione dei manufatti contenenti amianto

**Algoritmi**

**9/9/2015**

**Servizio di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro**

**Aas5 "Friuli Occidentale"**

**Dott.ssa Zanette Maria Luisa**

# ARGOMENTI

- Riferimenti legislativi
- Valutazione del degrado secondo il D.M. 6/9/94
- Principali algoritmi : EPA, Ferris, VERSAR...
- Algoritmi utilizzati attualmente dalle regioni Piemonte, Lombardia, Veneto, Abruzzo, Emilia Romagna, Toscana e Lazio



Normative sull'amianto

# Legge 27/3/1992 n. 257

Finalità - vietata l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto e di prodotti contenenti amianto secondo un programma il cui termine ultimo è scaduto nell'aprile 1994\*

# Normativa sull'amianto

*L. 257/92*

*DISCIPLINARI  
TECNICI*

*PIANI  
REGIONALI*





# **D.M. 6 SETTEMBRE 1994**

**Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.**

**Publicato nella G.U. 20 settembre 1994, n. 220, S.O.**



## D.M. 6 SETTEMBRE 1994

La presente normativa si applica a strutture edilizie ad **uso civile, commerciale o industriale aperte al pubblico o comunque di utilizzazione collettiva** in cui sono in opera manufatti e/o materiali contenenti amianto dai quali può derivare una esposizione a fibre aerodisperse.

**Sono pertanto esclusi quindi siti industriali dismessi o quelli nei quali è stata effettuata riconversione produttiva**

...circolare espiativa ...Circolare 12 aprile 1995, n. 7

# Circolare 12 aprile 1995, n. 7

Il D.M. 6/9/94 si applica  
anche agli impianti tecnici,  
sia in opera all'interno di edifici che  
all'esterno, nei quali l'amianto e'  
utilizzato per la coibentazione di  
componenti dell'impianto stesso  
o nei quali comunque sono  
presenti componenti contenenti  
amianto.





# D.M. 6 SETTEMBRE 1994

Il documento contiene, tra le altre cose, normative e metodologie tecniche riguardanti:

-il processo diagnostico per **la valutazione del rischio** e la scelta dei provvedimenti necessari per il contenimento o l'eliminazione del rischio stesso;

-il controllo dei materiali contenenti amianto e **le procedure per le attività di custodia e manutenzione** in strutture edilizie contenenti materiali di amianto;





**I materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre categorie:**

➤ **Materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo**



➤ **Miscellanea di altri materiali comprendente anche i prodotti in cemento-amianto....**



➤ **Rivestimenti isolanti di tubi e caldaie**

# La valutazione del rischio

D.M. 6 SETTEMBRE 1994

La presenza di materiali contenenti amianto in un edificio non comporta di per sè un pericolo per la salute degli occupanti.

Se il materiale è in buone condizioni e non viene manomesso, è estremamente improbabile che esista un pericolo apprezzabile di rilascio di fibre di amianto.

La potenziale pericolosità dei materiali di amianto dipende dall'eventualità che siano rilasciate fibre aerodisperse nell'ambiente che possono venire inalate dagli occupanti.

Il criterio più importante da valutare in tal senso è rappresentato dalla **friabilità** dei materiali.

Si definiscono materiali

⇒ **Friabili :**

*materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale.*

*(definizione proposta dall'EPA nel 1982)*

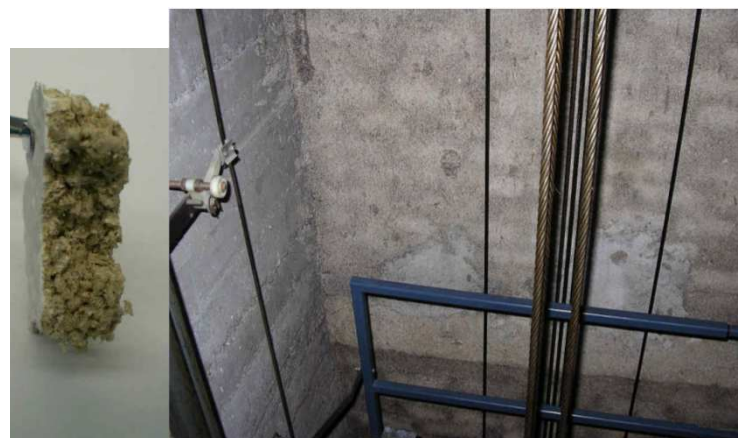
⇒ **Compatti:**

*materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani...)*



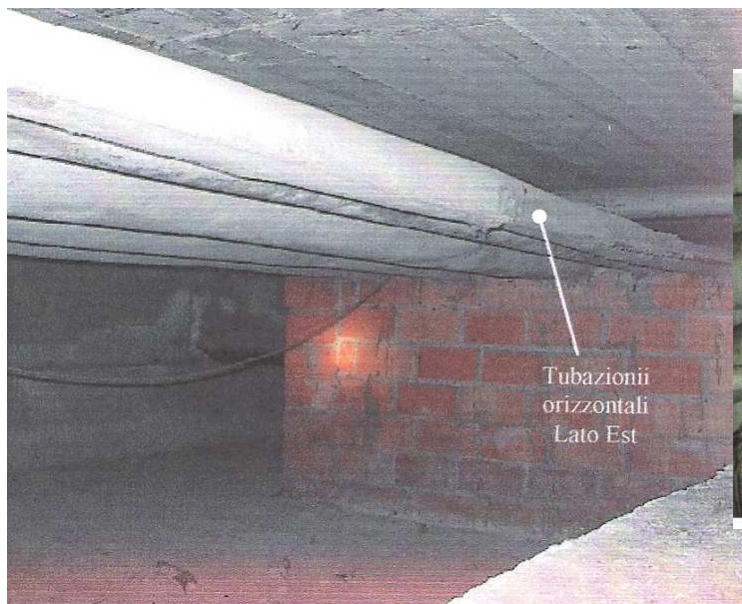


Tipo di materiale	Contenuto	Rilascio di fibre
<i>Ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti</i>	<i>Fino all'85% di amianto (prevelentemente amosite spruzzata su strutture portanti di acciaio)</i>	<i>Elevato potenziale</i>





Tipo di materiale	Contenuto	Rilascio di fibre
<i>Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie</i>	<i>Crisotilo e anfiboli. In tele, filtri, imbottiture in genere al 100%. Per altri rivestimenti in miscela al 6-10% con silicati di calcio.</i>	<i>Elevato potenziale se non sono ricoperti con strato sigillante uniforme ed intatto</i>





*Cartoni,  
carte e  
prodotti  
affini*

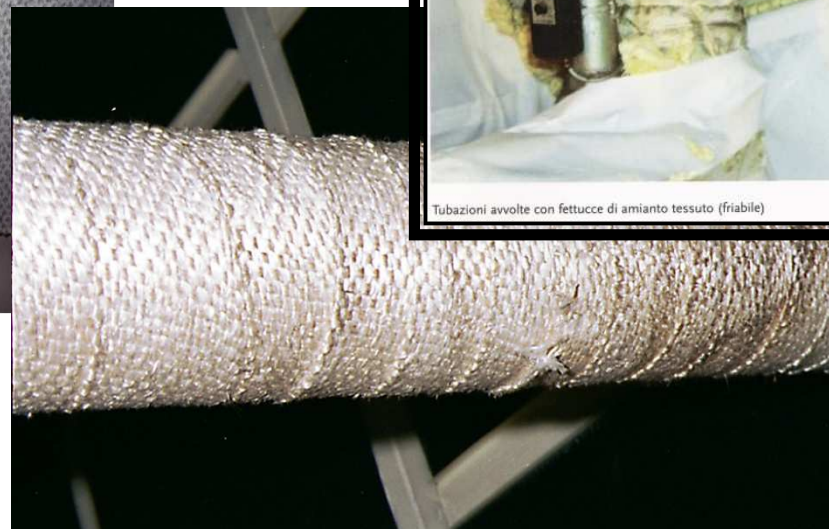
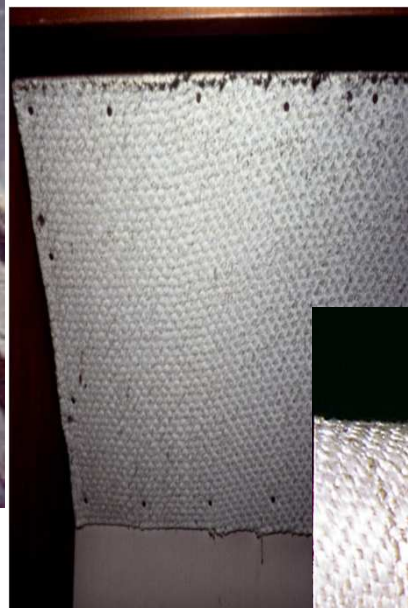
*Solo crisotilo al 100%*

**Possono  
rilasciare  
fibre solo  
se sciolti o  
maneggiati**

*Funi, corde,  
tessuti*

*In genere solo  
crisotilo al 100%*

**Possibile**





Tipo di materiale	Contenuto	Rilascio di fibre
<i>Prodotti in amianto-cemento</i>	In genere <i>crisotilo</i> al 10-15%. Crocidolite e amosite si ritrovano in alcuni tipi di tubi e di lastre.	<i>Possono rilasciare fibre</i> se abrasati, segati, perforati o spazzolati, oppure deteriorati.





Tipo di materiale	Contenuto	Rilascio di fibre
<p><i>Prodotti bituminosi, mattonelle viniliche, ricoprimenti e vernici, mastici, sigillanti, stucchi adesivi contenenti amianto</i></p>	<p>Dallo 0,5 al 2% per mastici, sigillanti, adesivi, al 10-15% per mattonelle viniliche e pavimenti vinilici.</p>	<p><i>Improbabile rilascio di fibre durante l'uso normale. Possibilità di rilascio di fibre solo se tagliati, abrasi o perforati.</i></p>



# *Valutazione del rischio*

I **materiali friabili** possono liberare fibre **spontaneamente** per la scarsa coesione interna, soprattutto se sottoposti a fattori di deterioramento quali :

vibrazioni,

correnti d'aria,

infiltrazioni di acqua

e possono essere facilmente **danneggiati nel corso di interventi di manutenzione o da parte degli occupanti dell'edificio**, se sono collocati in aree accessibili.

# *Valutazione del rischio*

## Il materiali in cemento-amianto compatto

subiscono un deterioramento che porta :

- Ad una minore consistenza del manufatto
- All'affioramento di fibre di amianto in superficie

## Questi deterioramenti sono dovuti alla corrosione da parte di:

- agenti atmosferici quali acqua, degli sbalzi termici, dell'erosione eolica e di organismi vegetali
- sostanze inquinanti presenti in atmosfera che attaccano la matrice in presenza di acqua (piogge acide )





**Fig**  
**1.2** **Superficie di lastra nuova (ingrandimento 160 x)**  
*(Chiappino e Venerandi, 1991)*





**Fig  
1.4**

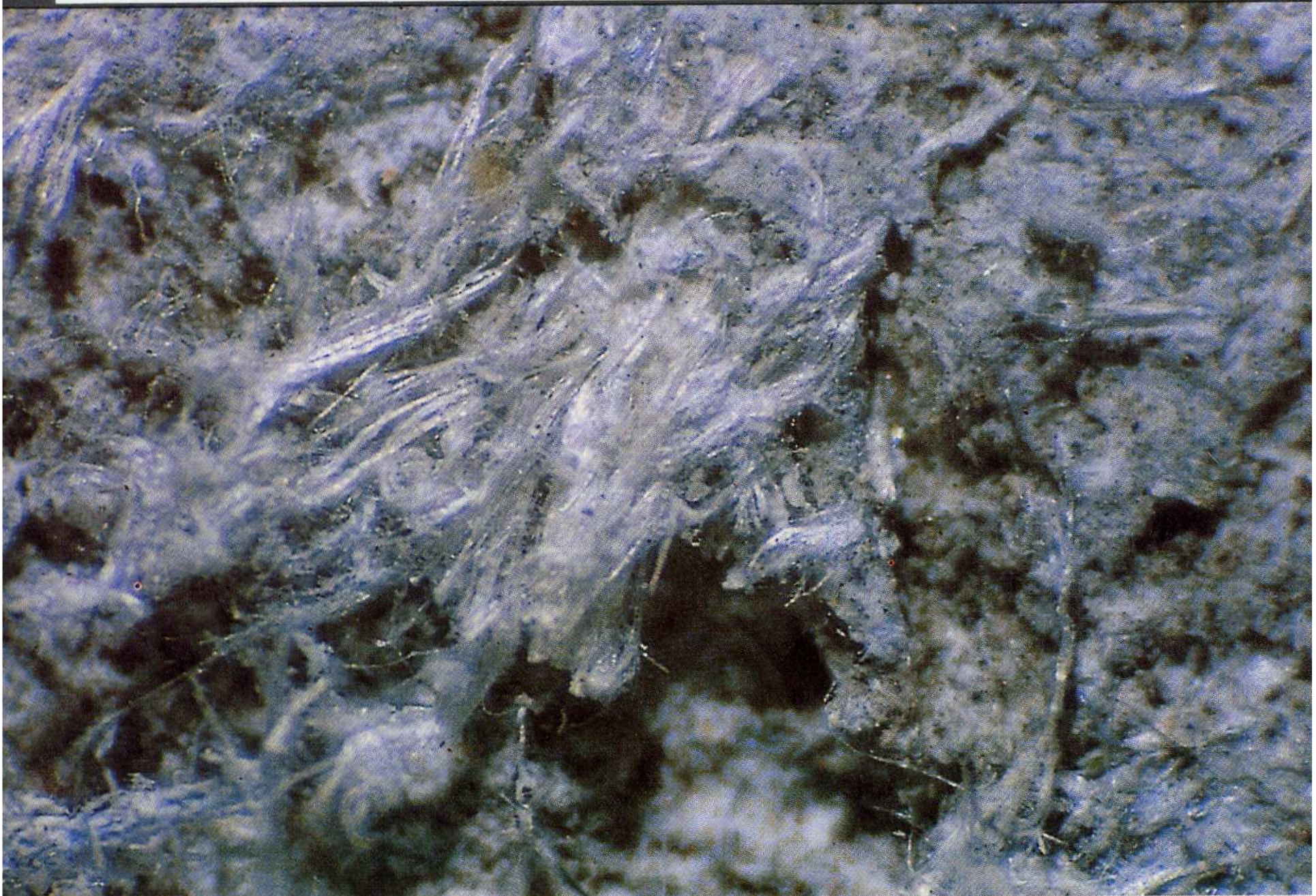
**Lastra esposta per oltre 10 anni agli agenti atmosferici: liberazione di fibre  
di amianto blu (crocidolite) (160 x) (*Chiappino e Venerandi, 1991*)**





fig  
.3

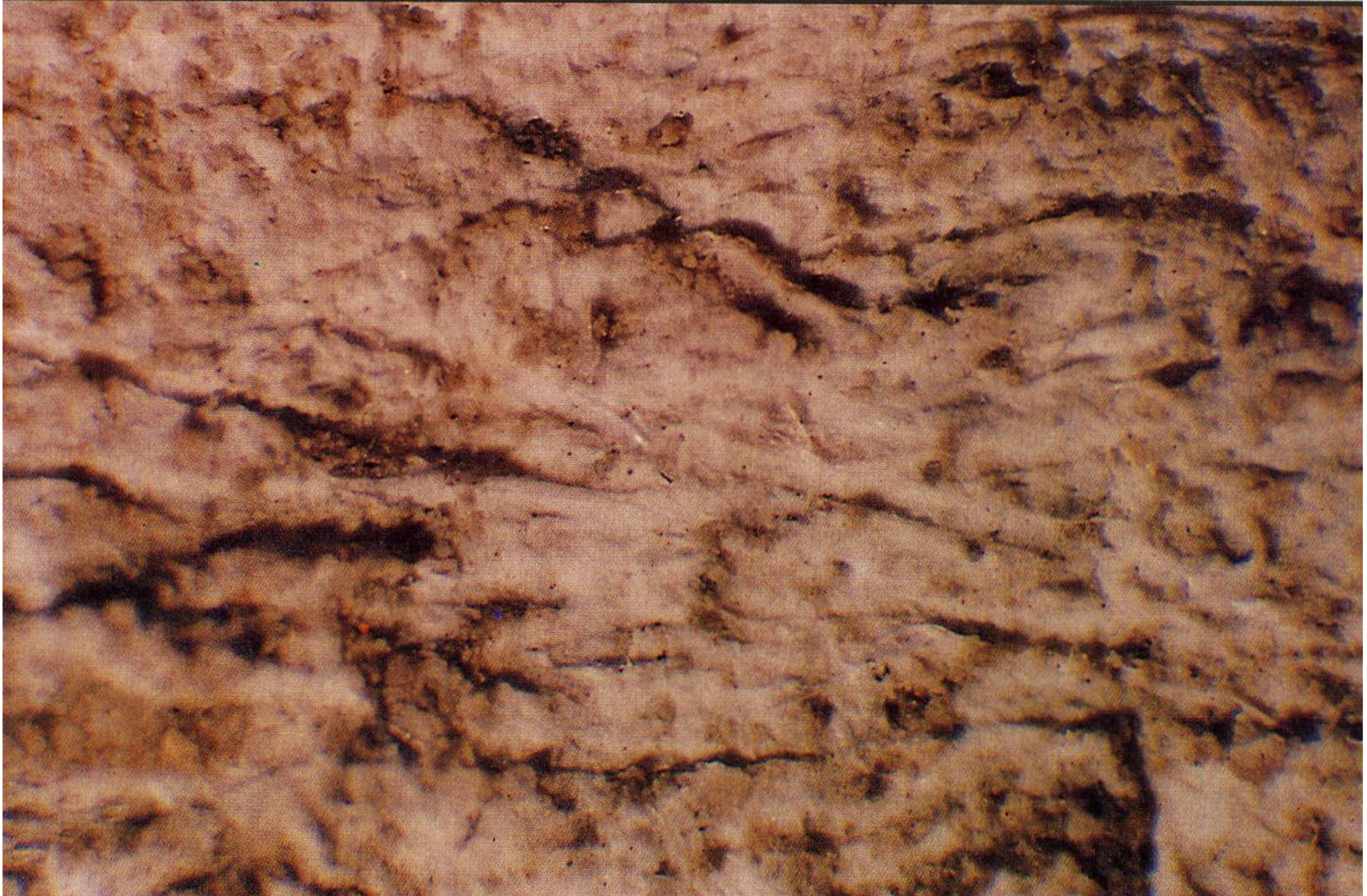
**Lastra esposta per oltre 10 anni agli agenti atmosferici: aree di corrosione  
con liberazione di fibre (160 x) (*Chiappino e Venerandi, 1991*)**





**Fig  
1.5**

**Superficie inferiore di lastra in opera da 10 anni: non sono evidenti affioramenti significativi di fibre (160 x) (*Chiappino e Venerandi, 1991*)**





# *Come valuta il D.M. 6/9/94 il degrado di una superficie*

- Indicatori:
  - ☑ **friabilità del materiale** :  
la matrice si sgretola facilmente
  - ☑ **Stato della superficie**  
:presenza di crepe, sfaldamenti ,rotture





- Indicatori:

- aree di corrosione** della matrice con affioramenti evidenti di fibre

A close-up photograph of a roof gutter. The gutter is a dark, corrugated metal channel. Above it, the roof surface is visible, showing a dark, textured material (possibly asphalt or concrete) with significant erosion and cracking. A wooden batten is visible on the roof surface. The gutter itself is filled with a thick layer of green moss and algae, indicating water damage and biological growth. A white text box is overlaid on the top left of the image.

- Indicatori:

- presenza di materiale eroso** in corrispondenza degli scoli e grondaie



- Indicatori:
  - presenza di stallatiti ai punti di gocciolamento**



Lo strato  
superficiale del  
manufatto  
corroso diviene  
sede di  
colonizzazione  
da parte di  
organismi  
vegetali come  
muffe e muschi  
e licheni i quali  
trattengono a  
lungo le acque a  
contatto con il  
cemento  
contribuendo ad  
un ulteriore  
deterioramento  
delle superfici.  
La presenza  
limita il rilascio  
di fibre ma il  
materiale  
diventa più  
fragile



# *Valutazione del rischio*



***Ispezione visiva  
con esame delle  
condizioni di  
installazione***



***MONITORAGGIO  
AMBIENTALE***

# *Monitoraggio Ambientale*

Il monitoraggio ambientale, tuttavia **non può rappresentare da solo un criterio adatto per valutare il rilascio**, in quanto consente essenzialmente di misurare la concentrazione di fibre presente nell'aria al momento del campionamento, senza ottenere alcuna informazione sul pericolo che l'ambiente possa deteriorarsi o essere danneggiato nel corso delle normali attività.



# *Monitoraggio Ambientale*

Quando si presentano situazioni di incerta classificazione è necessaria anche una indagine ambientale che misuri la concentrazione di fibre aerodisperse.

Le tecniche impiegate sono la MOCF e la SEM.

Va ricordato che nel caso della MOCF tutto il materiale fibroso viene considerato mentre, nel caso della SEM, è possibile individuare soltanto le fibre di amianto.

valori superiori a 20 ff/l valutati in MOCF  
superiori a 2 ff/l in SEM,

ottenuti come valori medi su almeno tre campionamenti

**Inquinamento in atto**

# *Ispezione visiva*

E' necessario valutare la possibilità che l'amianto possa deteriorarsi o essere danneggiato nel corso delle normali attività.

Quindi nella fase di **ispezione visiva** dell'istallazione, devono essere attentamente valutati i seguenti fattori:

- il tipo e le condizioni dei materiali;
- i fattori che possono determinare un futuro danneggiamento o degrado; (correnti d'aria, infiltrazioni d'acqua..)
- i fattori che influenzano la diffusione di fibre e l'esposizione degli individui.( accessibilità, barriere, vibrazioni..)

Dovrà essere compilata una scheda di sopralluogo, quale ad esempio quella riportata in **Allegato 5**, separatamente per ciascun'area dell'edificio in cui sono presenti materiali contenenti amianto.

-

# Si possono distinguere tre situazioni

## materiali integri non suscettibili di danneggiamento:

- materiali non accessibili per la presenza di un efficace confinamento;
- materiali in buone condizioni, non confinati, ma comunque difficilmente accessibili agli occupanti;
- materiali in buone condizioni, accessibili ma difficilmente danneggiabili per le caratteristiche proprie del materiale (duro e compatto): normalmente il cemento-amianto rientra in tale categoria;
- non esposizione degli occupanti in quanto l'amianto si trova in aree non occupate dell'edificio.

In questi casi non è necessario un intervento di bonifica. Occorre, invece, un controllo periodico delle condizioni dei materiali e il rispetto di idonee procedure per le operazioni di manutenzione e pulizia dello stabile, al fine di assicurare che le attività quotidiane dell'edificio siano condotte in modo da minimizzare il rilascio di fibre di amianto



**PROGRAMMA**

# Si possono distinguere tre situazioni

## •materiali integri suscettibili di danneggiamento:

- materiali in buone condizioni facilmente danneggiabili dagli occupanti;
- materiali in buone condizioni facilmente danneggiabili in occasione di interventi manutentivi;
- materiali in buone condizioni esposti a fattori di deterioramento quali vibrazioni, correnti d'aria, ecc.

In situazioni di questo tipo, in primo luogo, devono essere adottati provvedimenti idonei a scongiurare il pericolo di danneggiamento e quindi attuare un programma di controllo e manutenzione. Se non è possibile ridurre significativamente i rischi di danneggiamento dovrà essere preso in considerazione un intervento di bonifica da attuare a medio termine.



# Si possono distinguere tre situazioni

## materiali danneggiati:

- materiali a vista che si presentino danneggiati per azioni umane o per deterioramento esterno (vibrazioni, infiltrazioni, correnti d'aria).
- materiali friabili collocati in prossimità di sistemi di ventilazione



< 10%

- **restauro dei materiali**: l'amianto viene lasciato in sede senza effettuare alcun intervento di bonifica vera e propria, ma limitandosi **a riparare le zone danneggiate e/o ad eliminare le cause potenziali del danneggiamento** (modifica del sistema di ventilazione in presenza di correnti d'aria che erodono il rivestimento, riparazione delle perdite di acqua, eliminazione delle fonti di vibrazioni, interventi atti ad evitare il danneggiamento da parte degli occupanti).



PROGRAMMA

# *Materiali Danneggiati*

## materiali danneggiati:

- materiali a vista che si presentino danneggiati per azioni umane o per deterioramento esterno (vibrazioni, infiltrazioni, correnti d'aria).
- materiali friabili collocati in prossimità di sistemi di ventilazione



>10%

-intervento di bonifica mediante

-Rimozione

- incapsulamento

-confinamento

interventi di ristrutturazione o demolizione di strutture rivestite di amianto devono sempre essere preceduti dalla rimozione dell'amianto stesso

# Valutazione materiali contenenti amianto





# Algoritmi

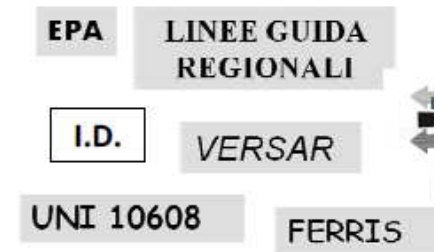
delle  
coperture in cemento-amianto  
e del contesto in cui sono ubicate



**L'algoritmo è una relazione matematica** (generalmente una sommatoria) che **lega i vari indicatori** che influenzano la probabilità di rilascio di fibre **pesandoli** diversamente a seconda delle condizioni.

Essenzialmente sono presi in considerazione:

- aree evidenti di deterioramento/danno
- danno da acqua
- friabilità/percentuale di amianto
- posizione rispetto ai sistemi di ventilazione
- accessibilità per gli occupanti e grado di attività
- destinazione d'uso dell'edificio



 Regione Emilia-Romagna

ASSESSORATO POLITICHE PER LA SALUTE  
DIREZIONE GENERALE SANITÀ E POLITICHE SOCIALI  
SERVIZIO SANITÀ PUBBLICA

# Algoritmi

L'algoritmo permette di arrivare ad una decisione in merito agli interventi necessari da mettere in atto su un manufatto contenente amianto e di definire il livello di urgenza delle bonifiche da attuare



# Indice EPA

Questo indice è stato elaborato nel 1982.

Si applica essenzialmente a materiali contenenti amianto di **tipo friabile**, impiegati nel **rivestimento di superfici**.

A ciascun parametro viene attribuito un punteggio prestabilito;

il risultato finale è espresso sotto forma di un unico valore numerico.

$$I = (\sum A-F) \times (G \times H)$$

Critério proposto dall'EPA per la prima valutazione dell'esposizione all'amianto

Fattore di esposizione	Campo o estensione	Punteggio
A. Condizione del materiale (eterioramento)	• nessuno	0
	• moderato; piccole aree	2
	• diffuso; severo; pezzi distaccati	5
B. Danno dell'acqua	• nessuno	0
	• minore	1
	• da moderato a consistente	2
C. Superficie dell'area esposta	• non esposta posizionato sul soffitto; non visibile senza rimuovere i pannelli	0
	• ≤ 10% di esposizione	1
	• ≥ 10% ≤ 100% di esposizione	4
D. Accessibilità	• non accessibile	0
	• bassa: raramente accessibile	1
	• da moderata ad alta: l'accesso potrebbe essere frequente	4
E. Attività e movimenti	• nessuna o bassa	0
	• moderata	1
	• alta	2
F. Sistema di ventilazione o flusso di aria diretta	• nessuno	0
	• presente	1
G. Contenuto di amianto	• ≤ 1%	0
	• ≥ 1% ≤ 50%	2
	• ≥ 50% ≤ 100%	3
H. Friabilità	• bassa: difficili ma possibili danneggiamenti manuali e schiacciare	1
	• moderata: abbastanza difficile da distaccare e schiacciare	2
	• alta: lanuginoso, poroso, sfaldatura pezzi sospesi	3

Fonte: EPA

# *Indice EPA*

I criteri di attribuzione del punteggio, per quanto semplici e predeterminanti, sono in parte di **tipo qualitativo** e quindi suscettibili di **variabilità** da un rilevatore all'altro.

**La friabilità (H) e la percentuale di amianto (G) sono sopravvalutate** (*la loro somma viene moltiplicata per la somma di tutti gli altri parametri*).

Il risultato ottenuto viene confrontato con una scala che prevede **tre tipi di azione**:

1. azione differibile o incapsulamento;
2. confinamento;
3. rimozione sopra 40

# Indice Ferris

L'indice, monodimensionale simile all'EPA; che può assumere valori nell'intervallo da 0 a 56.

Il contenuto in % di amianto nel materiale è un fattore moltiplicativo, che influenza in modo decisivo il risultato finale.

$$F.I. = ( A + C + F + P ) \times M$$

Sono previste 5 tipi di raccomandazioni in base al punteggio ottenuto:

1. nessuna azione;
2. rivedi dopo 2 o 3 anni;
3. rivedi entro 1 anno;
4. sorveglianza o azione di controllo;
5. azione di controllo. (sopra i 21)

*Per azione di controllo si intende una strategia volta ad eliminare il rischio, senza, tuttavia, che l'algoritmo suggerisca il tipo di intervento (rimozione, incapsulamento o confinamento).*

<b>Accessibilità (A)</b>	La facilità con cui si verifica l'aerodispersione delle fibre di asbesto in conseguenza della conformazione architettonica, ubicazione e tipo di attività svolta nel locale.
Indice numerico:	
1	Totalmente inglobato (contro-soffittature)
2	Inaccessibile per la popolazione
3	Accessibile in aree a bassa attività (tutte eccetto quelle comprese al punto 4)
4	Accessibile in aree ad alta attività (palestre, caffetterie, scale, corridoi)
<b>Condizione (C)</b>	Giudizio visivo sullo stato di conservazione del materiale spruzzato.
Indice numerico:	
1	Nessun danno, la condizione è molto buona
2	Danni di scarso rilievo
3	Moderatamente danneggiato
4	Danni severi, aree mancanti, danno da acqua
<b>Friabilità (F)</b>	Il grado in cui il materiale può essere asportato mediante contatto con persone o cose.
Indice numerico:	
1	Non friabile o fortemente legato
2	Scarsamente friabile
3	Moderatamente friabile
4	Molto friabile, si stacca per modesta pressione
<b>Presenza di sistemi di ventilazione (P)</b>	Presenza o assenza di asbesto nei sistemi di ventilazione.
Indice numerico:	
1	Assente
2	Presente
<b>Percentuale di asbesto (M)</b>	La quantità di asbesto contenuta nel materiale.
Indice numerico del fattore di moltiplicazione:	
0	Inferiore all'1%
1	1 - 10%
2	11 - 25 %
3	26 - 50%
4	51% oltre

# *Indice Tedesco*

E' stato elaborato nel 1989 dal Ministero dell'Interno Tedesco, è di tipo **monodimensionale** (somma) .

Valuta 7 gruppi di fattori, quali:

- tipo di applicazione dell' amianto,
- tipo di amianto,
- struttura della superficie del prodotto di amianto,
- condizione della superficie -danneggiamenti,
- compromissione del materiale da fattori esterni,
- uso del locale,
- ubicazione dell' amianto nel locale

Tra i fattori di deterioramento potenziale considera anche l'azione di forze meccaniche, le vibrazioni, il microclima, l'uso scorretto dell'edificio o dell'installazione.

Assegna un diverso punteggio al tipo di amianto. Il peso maggiore è attribuito all'applicazione a spruzzo, all'assenza di barriere a tenuta, al numero e all'età degli occupanti.

Un intervento è sempre previsto con la seguente scala di urgenza:

1. -differibile; 2. -necessaria; 3. -urgente.

l'algoritmo non fornisce suggerimenti in merito alla scelta del metodo di bonifica.

# Riassumendo

Valori	Epa	Ferris	Tedesco
Alti	rimozione	Azione di controllo (bonifica)	urgente
Intermedi	confinamento	Da rivedere entro 1 anno	necessario
Bassi	Intervento rimandabile	Da rivedere dopo 2 o 3 anni	rimandabile

*Metodi poco usati superati da.....*

# VERSAR

*La società americana Versar (Springfield, Virginia), ha introdotto nel 1987 un sistema di valutazione del rischio, **basato su un modello bidimensionale**, per la definizione delle priorità di intervento. Metodo adottato dall'E.P.A.*

Il metodo è applicabile a vari tipi di materiali contenenti amianto, *sia friabili, sia compatti*, presenti all'interno di ambienti confinati.





# VERSAR

Gli indicatori considerati fanno capo a due distinti ordini di fattori:

- **fattori di danno**
- **fattori di esposizione.**

A ciascun parametro viene attribuito un punteggio stabilito in modo da limitare la variabilità dovuta alla soggettività del rilevatore.

La valutazione deve essere condotta distintamente per ciascun locale o area con caratteristiche omogenee dell'edificio esaminato.

***METODO USATO PER IL CONTRIBUTO FVG***

# Fattori di danno

comprende sei paramentri :

- 1) Danno Fisico
- 2) Danno da acqua
- 3) Vicinanza ad elementi soggetti a manutenzione
- 4) Tipo di materiale
- 5) Potenzialità di contatto
- 6) Contenuto di Amianto

**A - FATTORI DI DANNO** sono rappresentati da sei parametri:

<b>Danno fisico</b> Indica il grado di danneggiamento del materiale		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Elevato	5	evidenti fasci di fibre di amianto affioranti ovvero evidenti rotture con mancanza di parti di lastre
Moderato	4	evidente presenza di tessurazioni senza mancanza di parti, presenza di copertura biologica (muschi e licheni)
Basso	2	minima presenza di tessurazioni e copertura biologica
Nessuno	0	lastre in perfetto stato di conservazione
<b>Danno da Acqua</b> Indica l'infiltrazione di acqua con solubilizzazione della matrice cementizia:		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
SI	3	evidenti zone di infiltrazione con affioramento di sali, ovvero presenza di depositi nei luoghi di gocciolamento
NO	0	Non vi sono danni da acqua
<b>Vicinanza ad elementi soggetti a manutenzione</b> Questo fattore stima la probabilità che il materiale venga danneggiato durante le attività di manutenzione ed è basato sulla distanza tra il materiale stesso e qualsiasi elemento soggetto a manutenzione. Il fattore è stato adattato alla circostanza (presenza di amianto legato in matrice cementizia ad uso lastre di copertura) come di seguito indicato:		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
< 30 cm	3	
30-150	2	
> 150 cm	0	
<b>Tipo di materiale</b>		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Tubazioni	0	Le tubazioni coibentate hanno generalmente un alto contenuto di legante, sono poco soggette a vibrazioni, hanno una superficie poco estesa
Caldaie ,serbatoi di riscaldamento	1	La superficie del rivestimento coibente è maggiore che nelle tubazioni e generalmente più facilmente soggetta a danneggiamenti.
Sistemi di ventilazione e condizionamento	3	I rivestimenti isolanti di impianti di ventilazione, riscaldamento e condizionamento dell'aria sono molto soggetti a vibrazioni, il contenuto di legante è variabile, la collocazione è tale che frequentemente sono disturbati durante gli interventi manutentivi.
Soffitti e pareti	4	I rivestimenti di soffitti e pareti a scopo antiscalfio o antincendio sono frequentemente costituiti da amianto spruzzato. Il materiale non è quasi mai rivestito, è generalmente molto friabile, copre superfici molto estese.
Altri	0-4	Per analogia con i materiali indicati, in relazione ai criteri di estensione, friabilità, quantità di legante, accessibilità e presenza di vibrazioni
<b>Potenzialità di contatto</b>		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
< 3, m e altamente danneggiabile	8	
<3m e moderatamente danneggiabile	5	
< 3, m e poco danneggiabile	2	
>3, m e altamente danneggiabile	5	
>3, m e moderatamente danneggiabile	3	
> 3, m e poco danneggiabile	0	
<b>Contenuto di Amianto</b>		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Tra l'1 e il 30 %	1	
Tra i 30 e 50 %	3	
Maggiore del 50 %	5	

# Fattori di esposizione

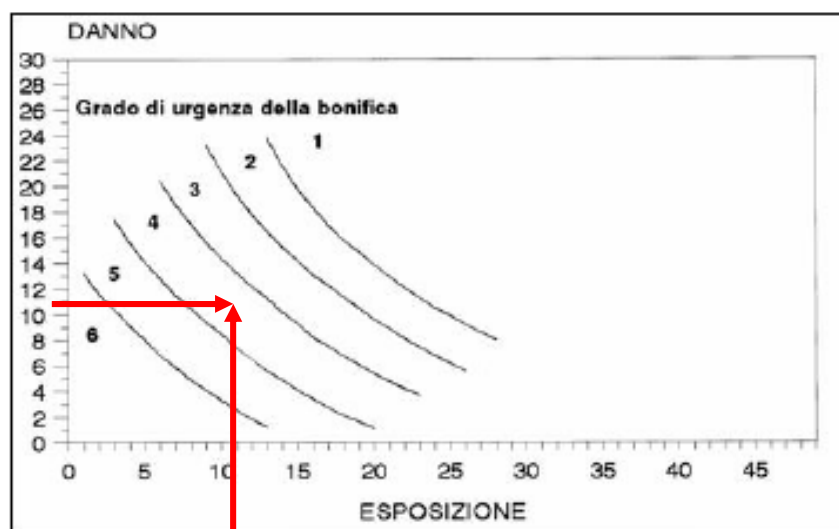
comprende nove parametri :

- 1) Friabilità
- 2) Estensione superficie
- 3) Pareti
- 4) Ventilazione
- 5) Movimento d'aria
- 6) Attività
- 7) Pavimenti
- 8) Barriere
- 9) Popolazione

B - FATTORI DI ESPOSIZIONE sono rappresentati da nove fattori

FRIABILITÀ <sup>1</sup> Indica la capacità che ha il materiale di sgretolarsi e liberare fibre per la semplice azione della forza delle mani		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Elevata	6	Materiale facilmente sbriciolato con la mano
Moderata	3	Rilascia fibre con difficoltà solo con pressione elevata
Bassa	1	Difficile frantumare il materiale con le mani
Non friabile	0	
ESTENSIONE DELLA SUPERFICIE		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Meno di 1 mq	0	
Tra 1 e 10 mq	1	
Tra 10 e 100 mq	2	
Più di 100 mq	3	
PARETI <sup>2</sup> si riferisce alla potenzialità delle pareti di trattenere le fibre di amianto in relazione alle caratteristiche della superficie		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Ruvide	4	Pareti a stucco, a spacco, pietre naturali
Porose	3	Muro grezzo in pietra o mattoni parati
Moderatamente porose	2	Calcestruzzo dipinto mattoni lisci
Lisce	1	Intonaco dipinto, pannelli, vetri specchi, piastrelle laminati
VENTILAZIONE <sup>3</sup> Indica la vicinanza del materiale amiantato alle bocchette di ventilazione		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
in prossimità delle bocchette	1	
lontano delle bocchette	0	
Aspirazione	4	Il materiale è investito da un flusso d'aria di aspirazione e le fibre circolano nell'impianto
emissione	2	Il materiale investito da un flusso di aria dovuto ad un bocchetta di emissione con circolo d'aria delle fibre
MOVIMENTO D'ARIA <sup>4</sup> provocato da porte, finestre, ventilatori, uso dell'area		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Elevato	5	
Moderato	2	Movimentazione sporadica o moderata
Basso	0	
ATTIVITÀ <sup>5</sup> il relazione al potenziale danneggiamento dei materiali e all'esposizione degli occupanti		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Elevata	5	Palestre, sale da concerto
Moderata	2	Aule scolastiche, servizi igienici
Bassa	0	Uffici, biblioteche, magazzini
PAVIMENTI <sup>6</sup> potenzialità di trattenere le fibre		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Tappeti, moquette	4	
Mattonelle, piastrelle	2	Le fenditure tra le piastrelle possono trattenere le fibre
Calcestruzzo	1	
Altri	1-4	Per analogia
BARRIERE <sup>7</sup> Si riferisce alla presenza di barriere o trattamenti che limitano l'accessibilità del materiale o ne impediscono la liberazione di fibre		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Controsottitature	1	
Trattamenti incapsulanti	2	
Griglie grate	3	Si riferisce a barriere che limitano l'accessibilità ma non la dispersione
Nessuna barriera	4	
Altre	1-4	Per analogia con i casi precedenti
POPOLAZIONE <sup>8</sup>		
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
1-9	1	
10-200	2	
200-500	3	
500-1000	4	
Più di 1000	5	

La coppia di valori che si ottiene, dalla **somma i punteggi attribuiti a ciascun gruppo di indicatori**, viene inserita in un apposito grafico suddiviso **in sei zone** che rappresentano differenti condizioni di rischio, ed individua un punto che fornisce le indicazioni in merito ai provvedimenti da mettere in atto.



**ZONA 1 = rimozione immediata**

**ZONA 2 = rimozione quanto prima possibile** (in una scuola per esempio, la rimozione potrebbe essere realizzata durante le vacanze estive)

**ZONA 3 = rimozione programmata**

**ZONA 4 = riparazione** Le aree danneggiate dovrebbero essere sistemate con interventi limitati di confinamento o incapsulamento.

**ZONA 5 = monitoraggio e controllo periodico**

**ZONA 6 = nessuna azione immediata.**

# Problematiche degli algoritmi

- Utilizzabili principalmente per materiale friabile
- Versar solo per ambienti chiusi
- Difficoltà di “vedere” il manufatto per es: per coperture
- Difficoltà nel decidere la % di amianto senza analisi

# *La Valutazione dello stato di degrado delle coperture in CA*

Alcune Regioni come il Piemonte, Lombardia, Veneto, Abruzzo, Lazio, Toscana e Emilia Romagna  
hanno sviluppato  
delle Linee Guida per la valutazione dello stato di conservazione delle Coperture in Cemento-Amianto e per la Valutazione del Rischio  
sviluppando propri Algoritmi  
*(poi recepite da specifiche Delibere Regionali)*



# D.G. Sanità Regione Lombardia n.13237 del 18/11/2008.

La valutazione dello stato di conservazione delle coperture in cemento-amianto è effettuata tramite l'applicazione dell'Indice di Degrado (I.D.)

$$I.D. = (A + B + C + D + E + F + G + H) * I$$

*Se il manufatto presenta una superficie danneggiata in misura superiore al 10% della sua estensione, si procede alla bonifica come indicato dal DM 6 Settembre 1994, privilegiando l'intervento di rimozione*

PARAMETRI E VALORI DELL'INDICE DI DEGRADO

PARAMETRI	STATO	VALORE
A) GRADO DI CONSISTENZA da valutare con tempo asciutto, utilizzando una pinza da meccanici o attrezzo simile	se un angolo flessibile con una pinza si rompe nettamente con suono secco	1
	se la rottura è facile, sfrangiata, con un suono sordo	2
B) PRESENZA DI FESSURAZIONI /SFALDAMENTI/CREPE	Se assenti	0
	Se rare	2
	Se numerose	3
B) PRESENZA DI STALATTITI AI PUNTI DI GOCCIOLAMENTO C)	Se assenti	0
	Se presenti	3
D) FRIABILITA' /SGRETOLAMENTO	se i fasci di fibre sono inglobati completamente	1
	se i fasci di fibre sono inglobati solo parzialmente	2
	se i fasci di fibre sono facilmente asportabili	3
E) VENTILAZIONE	la copertura non si trova in prossimità di bocchette di ventilazione o flussi d'aria	1
	la copertura si trova in prossimità di bocchette di ventilazione o flussi d'aria	2
F) LUOGO DI VITA/ LAVORO	copertura non visibile dal sotto (presenza di controsoffitto e/o soletta)	1
	copertura a vista dall'interno	2
G) DISTANZA DI FINESTRE/BALCONI/TERRAZZE	se la copertura è distante più di 5m. da finestre/terrazze/balconi	1
	se vi sono finestre/terrazze/balconi prossimi ed attigue	2
H) AREE SENSIBILI	assenza, nel raggio di 300 m, di aree scolastiche/luoghi di cura	1
	vicinanza ad aree scolastiche/luoghi di cura	3
		2
I) VETUSTA' (in anni) fattore moltiplicatore	se la copertura è stata installata dopo il 1990	1
	se la copertura è stata installata tra il 1980 e il 1990	3
	se la copertura è installata prima del 1980	4

**D.G. Sanità Regione Lombardia**  
**n.13237 del 18/11/2008.**

Risultato:

- 1) I.D inferiore o uguale a **25: Nessun intervento di bonifica.** È prevista la rivalutazione dell'indice di degrado con frequenza biennale;
- 2) I.D. compreso tra **25 e 44:** Esecuzione della **bonifica\*** entro 3 anni;
- 3) I.D. uguale o maggiore a **45: Rimozione** della copertura entro i successivi 12 mesi.

\* Bonifica come definita dal D.M. 6/9/94

# **D.G. Sanità Regione Veneto n.265 del** **15/03/2011.**

- la valutazione di coperture in **cemento amianto** – utilizzando **l'indice di Degrado indicata dalla Regione Lombardia** ( DGR n.13237 del 18/11/2008);
- la valutazione dello stato dei MCA presenti **all'interno degli edifici** e delle unità produttive, uso del sistema di valutazione del rischio **VERSAR**, basato su un modello bidimensionale per la definizione delle priorità di intervento.

# D.G. Sanità Regione Toscana n.102 del 8/04/1997.

**Indice di valutazione delle coperture esterne in cemento amianto**  
**INDICE VALUTAZIONE = (A + B + C + D + E + F + G + H + I) \* V**

**A** = Stato di conservazione (si valuta visivamente meglio se con una lente di ingrandimento) si assegna il valore:

- 1 se fasci visibili di fibre sono inglobati quasi del tutto
- 2 se fasci visibili di fibre sono inglobati quasi solo parzialmente
- 3 se fasci visibili di fibre sono inglobati facilmente asportabili con pinzette

**B** = Presenza di crepe si assegna il valore:

- 1 se assenti
- 2 se rare
- 3 se numerose

**C** = in funzione del tipo di amianto si assegna il valore:

- 1 se solo crisotilo
- 4 se anfibolo o miscela crisotilo anfibolo (la crocidolite è visibile con la lente, l'amosite va determinata analiticamente)

**D** = Friabilità (necessaria una pinza da meccanici) si assegna il valore:

- 1 se un angolo flesso con le pinze si rompe nettamente con un suono secco
- 2 se la rottura è facile, sfrangiata e con un suono sordo

**E** = Rilascio superficiale si assegna il valore:

- 1 se sfregando la superficie con un guanto di lattice non vengono rilasciate particelle
- 2 se sfregando la superficie con un guanto di lattice vengono rilasciate particelle

**F** = Accessibilità si assegna il valore:

- 1 se la copertura non è accessibile
- 2 se vi è necessità di accesso per eventuali servitù (TV, condizionamento, aspiratori, ecc.)
- 3 se facilmente accessibile



## Indice di valutazione delle coperture esterne in cemento amianto

$$\text{INDICE VALUTAZIONE} = (A + B + C + D + E + F + G + H + I) * V$$

**G** = Struttura di sostegno si assegna il valore:

1 se la copertura è appoggiata su solaio portante

4 se la copertura è appoggiata su travetti

**H** = Distanza da finestre si assegna il valore:

1 se la copertura è distante da finestre o terrazze

4 se vi sono finestre o terrazze prospicienti ed attigue

**I** = Frequenza di accesso si assegna il valore:

1 se non vi è mai accesso alla copertura

2 se vi si accede qualche volta

3 se vi si accede spesso

**V** = Vetustà (anni) si assegna il valore:

1 se <5

2 da 5 a 10

3 da 11 a 30

4 se >30

### Con Indice Valutazione

da 10 a 26 si lascia come e dove è

da 27 a 54 si incapsula con prodotti resistenti all'acqua

da 55 e oltre si rimuove

# D.G. Sanità Regione Piemonte n.40-5094 del 18/12/2012.

- Protocollo regionale per la gestione degli esposti/segnalazioni relativi alla presenza di coperture in cemento-amianto negli edifici
- che prevede la valutazione dello scenario dell'esposizione che evidenzia il rischio per la salute occupanti dell'edificio e la collettività attraverso due indici:
  - Lo stato di conservazione del materiale attraverso la procedura U.RP.T104 a cura dell'ARPA che determina l'indice di degrado
  - L'indice di esposizione di popolazione a cura dei tecnici dell'Azienda Sanitaria che determina la probabilità con cui la popolazione in presenza di una copertura danneggiata sia esposta alle fibre

VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DI COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO  
(Procedura ARPA Piemonte U.RP.T104)

COD.	PARAMETRO	DESCRIZIONE – STATO DELL'OPERA	RANGE	PUNTI
A	Età (anno di posa)	Inferiore ad anni 20	2	
		Compresa fra 21 e 30 anni	5	
		Superiore ad anni 30	10	
B	Spessore	Superiore a mm 7,0	2	
		Compreso fra 6,9 e 5,0 mm	5	
		Inferiore a mm 5,0	10	
C	Consistenza (friabile/compatto) <small>(il cemento amianto è in realtà un materiale sempre compatto, che in alcuni casi, a causa della grande usura, può diventare friabile)</small>	Se il materiale si può spezzare a fatica con le pinze	2	
		Se il materiale si può spezzare facilmente con le pinze	5	
		Se il materiale si può spezzare senza l'uso di attrezzi	10	
D	Trattamenti superficiali <small>(espressa come percentuale di distacco del trattamento incapsulante sulla totalità della superficie trattata)</small>	Distacco superiore al 50% (cattive condizioni)	0	
		Distacco compreso fra il 50% ed il 10% (mediocri condizioni)	-2	
		Distacco inferiore al 10% (buone condizioni)	-5	
E	Muschi e licheni <sup>(1)</sup>	Presenza scarsa (<10%)	0	
		Presenza media (fra il 10% ed il 50%)	5	
		Presenza diffusa (> 50%)	10	
F	Sfaldamenti e/o crepe superficiali <sup>(3)</sup>	Presenza scarsa (<10%)	0	
		Presenza media (fra il 10% ed il 50%)	5	
		Presenza diffusa (> 50%)	10	
G	Residui (stalattiti) a bordo lastra <sup>(2)</sup>	Presenza scarsa (<10%)	0	
		Presenza media (fra il 10% ed il 50%)	5	
		Presenza diffusa (> 50%)	10	
H	Residui nei canali di gronda	Assenza	0	
		Presenza scarsa	2	
		Presenza media	5	
		Presenza diffusa	10	
I	Affioramenti superficiali di fibre	Presenza scarsa	2	
		Presenza media	5	
		Presenza diffusa	10	

T<sub>PP</sub>

# Procedura U.RP.T104

VALUTAZIONE DELL'INDICE DI DEGRADO

$$I_D = T_{PP} / M_{PP}$$

I<sub>D</sub> = Indice di degrado  
 T<sub>PP</sub> = Totale punti parametro computati ( vedi Scheda U.RP.S094)  
 M<sub>PP</sub> = Massimo punti parametro computabili per la situazione esaminata

(1) Nel conteggio di MPP si considerano solo i punteggi massimi dei parametri effettivamente valutati.

VALUTAZIONE FINALE – STRADOSSO DELLA COPERTURA		
Indice di degrado (I <sub>D</sub> )	Stato di conservazione della copertura	
≤ 0,30	<b>BUONO</b>	La copertura in cemento amianto esaminata si presenta ad oggi in buono stato di conservazione
0,31 ÷ 0,59	<b>DISCRETO</b>	La copertura in cemento amianto esaminata si presenta ad oggi in discreto stato di conservazione
0,60 ÷ 0,89	<b>SCADENTE</b>	La copertura in cemento amianto esaminata si presenta ad oggi in scadente stato di conservazione con <u>conseguente potenziale rilascio di fibre verso l'ambiente esterno</u>
> 0,90	<b>PESSIMO</b>	La copertura in cemento amianto esaminata si presenta ad oggi in pessimo stato di conservazione evidenziando un degrado avanzato con <u>conseguente potenziale importante rilascio di fibre verso l'ambiente esterno</u>



La scheda ed i parametri per la valutazione dell'indice di esposizione

PARAMETRO	CONDIZIONE	VALORE NUMERICO DI IMPATTO
Altezza manufatto rispetto al piano di calpestio	< 3 metri	2
	> 3 metri	1
Probabilità di danno accidentale/intensionale	Elevato (per manufatti sottoposti a sollecitazioni meccaniche, vibrazioni, meteo-climatiche)	3
	Moderato ( per manufatti di altezza inferiore a 3 metri facilmente accessibili)	2
	Basso (per manufatti installati ad altezza inferiore a 3 metri ma non accessibili)	1
Manufatto aggettante direttamente su ambienti di vita /lavoro per assenza di barriere fisiche (ad esempio controsoffitto) fraposte tra il manufatto e gli ambienti	NO	1
	SI	2
Manufatto aggettante direttamente su  Ovvero copertura distante oltre 5 metri da	Finestre di vani abitativi, porticati, terrazze, balconi	3
	Spazi condominiali	2
	Vani accessori	1
	NO	0
Estensione superficie manufatto	Oltre 200 mq	3
	Da 51 – 200 mq	2
	Da 1 a 50 mq	1
Vetustà manufatto	Prima degli anni '60	3
	Tra gli anni '60 e '80	2
	Tra gli anni '80 ed il 1992	1
Frequenza utilizzo edificio in cui è presente il manufatto	Continuo (pari o > a 40 ore)	4
	Frequente (tra 10 e 39 ore)	3
	Sporadico	1
	NO	0
Tipologia utilizzo edificio in cui è presente il manufatto	Attività Sanitarie, socio –assistenziali, didattiche, sportive, ricreative	5
	Residenziale	3
	Attività commerciale, industriali, altre attività	1
	NO	0
Numero soggetti che utilizzano l'edificio in cui è presente il manufatto	Oltre 10	3
	Da 5 a 10	2
	Da 1 a 5	1

# Indice di esposizione

Tipologia di soggetti che utilizzano l'edificio in cui è presente il manufatto	Bambini (fino a 18 anni) + adulti	5
	Adulti	2
	Anziani	1
Ubicazione dell'edificio in cui è presente il manufatto rispetto alla densità di popolazione	Centro	4
	Concentrico	3
	Periferia (ovvero presenza di fabbricati limitrofi)	2
	Struttura isolata	1
Ubicazione dell'edificio in cui è presente il manufatto rispetto ad aree/strutture sensibili (300 metri)	Scuole, asili, luoghi di cura	5
	Residenze	3
	Attività commerciali, attività industriali, altre attività	1
	Nessuna area/struttura sensibile	0
<b>Totale</b>		

N.R. Per ogni parametro considerato, va assegnato il punteggio massimo previsto nella scheda; pertanto, si

**Basso inferiore a 10**  
**Medio tra 11 e 35**  
**Alto più di 36**



# Stima rischio Piemonte

STIMA DEL RISCHIO		Azioni da intraprendersi	Tempistica per gli interventi
Indice di degrado	Indice di esposizione		
Buono	Basso	In atto, per lo stato del manufatto e l'indice di esposizione, nessun intervento di bonifica previsto	Ogni 2 anni necessaria la valutazione dello stato della copertura a cura di tecnico identificato dal proprietario ovvero dal responsabile dell'attività svolta nell'edificio
	Medio		
	Elevato		
Discreto	Basso	In atto, per lo stato del manufatto e l'indice di esposizione, nessun intervento di bonifica previsto	Ogni anno necessaria la valutazione dello stato della copertura a cura di tecnico identificato dal proprietario ovvero dal responsabile dell'attività svolta nell'edificio
	Medio		
	Elevato	Verifica ogni 6 mesi ovvero bonifica ogni 18 mesi	Ogni 6 mesi necessaria la valutazione dello stato della copertura a cura di tecnico identificato dal proprietario ovvero dal responsabile dell'attività svolta nell'edificio ovvero bonifica entro 18 mesi dalla valutazione
Scadente	Basso	Esecuzione intervento di bonifica	Entro 18 mesi dalla valutazione
	Medio		Entro 12 mesi dalla valutazione
	Elevato	Rimozione copertura	Entro 6 mesi dalla valutazione
Pessimo	Basso	Rimozione copertura	Entro 4 mesi dalla valutazione
	Medio		Entro 3 mesi dalla valutazione
	Elevato		Urgenza intervento

# D.G. Sanità Regione Abruzzo n.101 del 11/02/2013.

- Estensione del D.M. 6/9/94 con L.R. 4/8/09 a tutte le strutture ad uso civile
- sviluppato un indice di degrado piuttosto complicato suddiviso in ben tre schede ma che tiene conto sempre delle stesse variabili del Piemonte e della Lombardia che permette di definire la tempistiche degli interventi di bonifica

# Alcune considerazioni su questi algoritmi.....

Richiedono **un accesso in copertura** per verificare su tutto il manufatto:

- Fasci di fibre e loro inglobamento
- Crepe
- Rottura con pinzette del materiale

Per l'Algoritmo Piemontese è anche richiesta la misura dello spessore , la % del distacco dell'incapsulante , la % di licheni , la % di materiale in gronda .....





# Amleto

*Il Centro Regionale Amianto **Lazio**, in collaborazione con il Centro Regionale Amianto – ARPA **Emilia Romagna** e l'ISPO (Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologica) della Regione **Toscana**, ha sviluppato nel corso del 2013 un nuovo algoritmo, chiamato **AMLETO**, per la valutazione dello stato di conservazione delle coperture in cemento-amianto*

# Amleto

**Amleto è un algoritmo basato su un modello bidimensionale** che ha lo scopo di fornire uno strumento operativo, di facile applicazione, per ricavare indicazioni sul comportamento da tenere nei confronti di materiali in cemento contenenti amianto “a vista”, valutandone lo stato di conservazione ed il contesto in cui sono ubicati.

Lo strumento si dimostra particolarmente utile per la definizione delle azioni che devono essere intraprese (*monitoraggio e/o bonifica*) dal proprietario e/o dal responsabile dell'attività che si svolge nei locali interessati dalla presenza di questi materiali contenenti amianto (*MCA*).

# Amleto

Il metodo è applicabile **principalmente alle coperture in cemento-amianto (CA)**.





Gli indicatori considerati fanno capo a **due distinte tipologie di parametri**: questo perché per determinare la presenza del rischio è necessario considerare, oltre **lo stato di conservazione del materiale**, la **descrizione della copertura e il contesto** in cui è inserito l'edificio.

A ciascun parametro viene attribuito un punteggio stabilito in modo da **limitare la variabilità dovuta alla soggettività del rilevatore**.

I parametri relativi la descrizione e il contesto in cui è ubicata la copertura **vanno valutati complessivamente per l'intera superficie** mentre per lo stato di conservazione della copertura, quando non è uniforme, si deve tener conto della situazione che presenta maggiori criticità.



- La scheda n°1 descrive la localizzazione ed il contesto in cui si trova la copertura in CA

SCHEDA N. 1			
DESCRIZIONE DELLA COPERTURA E DEL CONTESTO			
Proprietario: _____		Indirizzo: _____	
Destinazione d'uso: _____			
Coordinate geografiche: _____		Data di compilazione: _____	
<b>Copertura:</b>			
Lastre <input type="checkbox"/> ondulate <input type="checkbox"/> piane <input type="checkbox"/> altro: _____			
Falde n° _____		Estensione (mq) _____	
Anno di posa _____ <input type="checkbox"/> certo <input type="checkbox"/> presunto		Altezza (m) _____ <input type="checkbox"/> minima <input type="checkbox"/> massima	
		Punti per singola voce	Punteggio assegnato
<b>a</b> <input type="checkbox"/> Rivestimenti o trattamenti superficiali		presenti	-1
		non presenti	0
<b>b1</b> <input type="checkbox"/> Struttura di sostegno senza solaio sottostante (la presenza di attività pesanti o impianti, come un carro ponte, va considerata peggiorativa)		con travi di ferro o cemento	2
		con travetti di legno	3
		se rovinata	5
<b>b2</b> <input type="checkbox"/> Solaio sottostante		senza soluzioni di continuità	0
		con aperture	1
<b>c</b> <input type="checkbox"/> Controsoffitto		assenza	2
		chiude ermeticamente	0
		presenza di soluzioni di continuità	1
<b>d</b> <input type="checkbox"/> Accessibilità		non accessibile	0
		accessibile	2
<b>e</b> <input type="checkbox"/> Necessità di accesso (tubazioni, antenne, camini, etc.)		NO	0
		SI	2
<b>Schema tipologia copertura</b>			
 a una falda	 a due falde	 a quattro falde	 con cupola

La scheda n°1  
 ed evidenzia la  
 vicinanza a finestre  
 e balconi o luoghi  
 con presenza di  
 persone, e lo stato  
 di conservazione  
 generale della  
 copertura

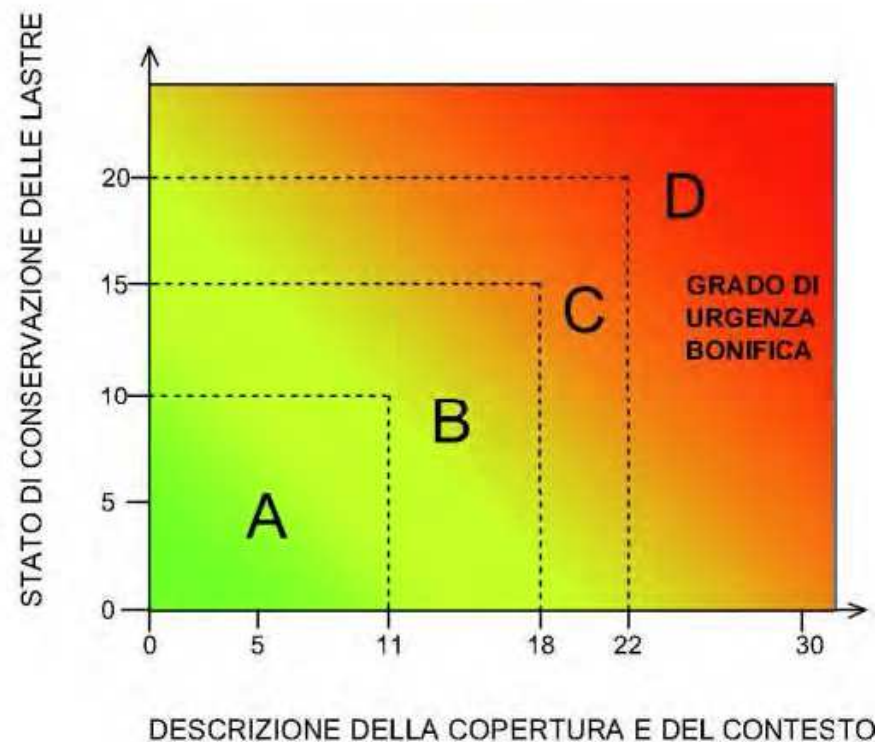
Terrazze, balconi finestre:		Punti per singola voce	Punteggio assegnato
f <input type="checkbox"/> Esistono nell'edificio o in quelli adiacenti aperture con affaccio sulla copertura?		non presenti	
		presenti	1
Posizione delle aperture:			
g <input type="checkbox"/> Adiacenza con aree ad alta densità abitativa e di uso pubblico (aree scolastiche, luoghi di cura, di culto, aree sportive e zone residenziali)		non presenti	0
		presenti	1
<b>Stato di conservazione generale della copertura:</b>			
h <input type="checkbox"/> Lastre <input type="checkbox"/> rotture visibili <input type="checkbox"/> sostituzioni visibili			
		superficie danneggiata ≤ 10%	0
		superficie danneggiata tra > 10 e 50%	1
		superficie danneggiata > 50%	3
Cause del danneggiamento:			
<input type="checkbox"/> interventi manutentivi		<input type="checkbox"/> vetustà del materiale	<input type="checkbox"/> atti vandalici
<input type="checkbox"/> eventi atmosferici eccezionali		<input type="checkbox"/> altro _____	
i1 <input type="checkbox"/> Edificio abbandonato (assegnare 1 p.to per anno fino al max di 5 p.ti)			
i2 <input type="checkbox"/> Edificio in uso			
		artigianale, industriale, commerciale	3
		residenziale	4
		pubblico o aperto al pubblico	5
i <input type="checkbox"/> Materiale infiammabile sottostante alla copertura		assenza	0
		presenza	5
DESCRIZIONE DELLA COPERTURA E DEL CONTESTO			Somma
Note			<input type="checkbox"/> a - l
			Totale

- La scheda n°2 serve per valutare lo stato di conservazione della copertura attribuendo un punteggio ai vari parametri



SCHEDA N. 2				
STATO DI CONSERVAZIONE DELLE LASTRE				
<input type="checkbox"/> Lato Nord <input type="checkbox"/> Lato Sud <input type="checkbox"/> Lato Est <input type="checkbox"/> Lato Ovest				
Nota bene: Quando lo stato della copertura non è uniforme compilare una scheda per ogni lato				
N°	Parametro	Osservazioni	Punti per singola voce	Punteggio assegnato
m <input type="checkbox"/>	<b>Compattezza del materiale</b> <i>(se non risulta possibile raggiungere la copertura, si attribuisce il valore 2)</i>	con una pinza gli angoli o i bordi delle lastre si rompono in modo netto emettendo un suono secco	1	
		con una pinza gli angoli o i bordi delle lastre tendono a piegarsi o a sfaldarsi	3	
n <input type="checkbox"/>	<b>Affioramento di fibre</b> <i>(se non risulta possibile l'osservazione da vicino, si attribuisce il valore 3)</i>	con una lente di ingrandimento si osservano fasci di fibre inglobati nella matrice cementizia	1	
		con una lente di ingrandimento si osservano fasci di fibre parzialmente inglobati nella matrice cementizia	3	
		i fasci di fibre che si osservano con una lente di ingrandimento sono facilmente asportabili con pinzette	9	
o <input type="checkbox"/>	<b>Sfaldamenti, crepe, rotture</b>	assenti	1	
		poco frequenti (massimo il 10% della superficie totale)	2	
		numerose	3	
p <input type="checkbox"/>	<b>Materiale friabile o polverulento in grondaia</b>	assente	1	
		scarso	2	
		consistente	3	
q <input type="checkbox"/>	<b>Stalattiti</b>	assenti	1	
		di piccolissime dimensioni	2	
		di dimensioni consistenti	3	
<b>Giudizio dello stato di conservazione della copertura</b>			<b>Somma</b> <input type="checkbox"/> m - q	





### Interpretazione dei risultati:

- **Zona A** – Monitoraggio e controllo periodico (*1 volta l'anno*)
- **Zona B** – Rimozione da programmare (*entro 3 anni*). Le aree danneggiate dovrebbero essere sistemate con interventi limitati, controllo periodico delle aree al fine di evitare danni ulteriori (*1 volta l'anno*)
- **Zona C** – Rimuovere prima possibile. La rimozione può essere rimandata alla prima occasione utile ma non protratta nel tempo (*entro 1 anno*)
- **Zona D** – Rimozione immediata (*entro 6 mesi*)

# Esempio



- Visionato un opificio dismesso con tetto in cemento amianto compatto vicino ad un supermercato che presentava delle rotture limitate sulla copertura

	<b>Operatore 1</b>	<b>Operatore2</b>	<b>Operatore3</b>	<b>Operatore4</b>
<b>AMLETO</b>	Monitoraggio e controllo	Rimozione da programmare entro 3 anni	Monitoraggio e controllo	Monitoraggio e controllo
<b>VERSAR</b>	Monitoraggio e controllo	Monitoraggio e controllo	Monitoraggio e controllo	Riparazione aree
<b>LOMB/VENETO</b>			Non applicabile	

A cartoon illustration of an office scene. In the background, several employees in blue suits are sleeping at their desks with their feet propped up and 'ZZZZ' sound effects above their heads. In the foreground, a man in a grey suit and tie is smiling broadly while holding a blue glass. The text 'Grazie per l'attenzione' is written in a large, yellow, stylized font across the center of the image.

Grazie per l'attenzione

**A FINE**